

1 **Begriffe und Modelle**

1.1 Geschichtliche Entwicklung der Rechnerbenutzung

- Von ersten Rechneranwendungen ...
- ... zu virtuellen Umgebungen und Augmented Reality

1.2 Medien bei der Rechnerbenutzung

- Medien zur Interaktion
- Multimedia
- Hypertext
- Hypermedia

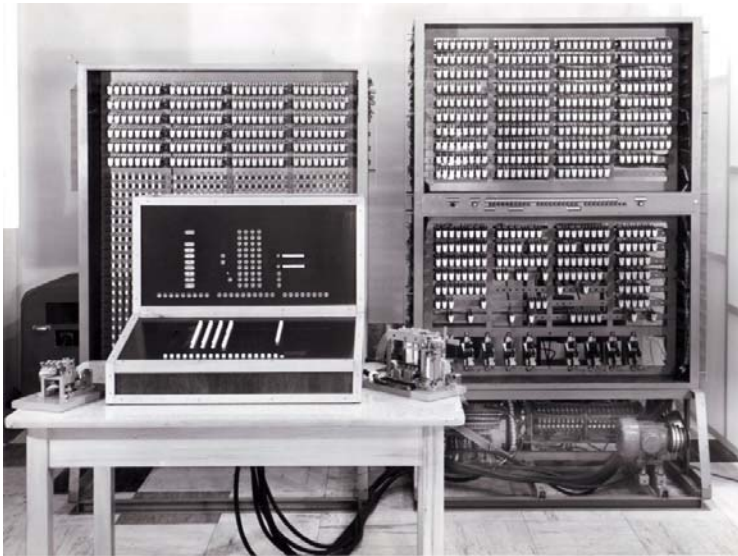
1.3 Modelle der Mensch-Rechner-Interaktion

- Benutzungsschnittstelle
- Benutzung im Kontext

1.1 **Entwicklung der Rechnerbenutzung (1)**

- Erste Rechneranwendungen
- Erste interaktive Systeme
- Fernschreiber und Kommandos
- Alphanumerische Bildschirme, Masken und Menüs
- Semigrafik und Positioniergeräte
- Vollgrafik und direkte Manipulation
- Audioverarbeitung und Spracheingabe
- Videoverarbeitung und Gestik
- Virtuelle Umgebungen und Augmented Reality

1.1.1 Erste Rechneranwendungen



Quelle: www.horst-zuse.homepage.t-online.de/z3-grosses-bild.html
Mit freundlicher Genehmigung von Horst Zuse

1941

Erste vollautomatische, programmgesteuerte und frei programmierte, in binärer Gleitpunktarithmetik arbeitende Rechanlage

Zuse Z3

([Rekonstruktion im Deutschen Museum](#))

Lit.: Konrad Zuse, Der Computer – Mein Lebenswerk. Springer-Verlag, Berlin u.a., 3. unveränderte Auflage 1993.

Buchtipp: Friedrich Christian Delius, Die Frau, für die ich den Computer erfand. Roman, Rowohlt, Berlin 2009

1.1.1 Konrad Zuse



- 1910 – 1995
- Erfinder des Computers, Graphomat (Plotter), Plankalkül (Programmiersprache) ...
- Maler

- Bei ersten Rechneranwendungen:
 - Hardware-Konstrukteur
 - = Programmierer
 - = Benutzer



1.1.2 Erste interaktive Systeme

▪ Erste interaktive Systeme

- interaktiv =
der Benutzer kann den Arbeitsablauf des Systems durch Bedienhandlungen beeinflussen (Dialogbetrieb)
- Benutzer =
Person, die unmittelbar mit einem Computersystem arbeitet und es bedient
- Anwender =
Person oder Institution, die ein Computersystem zur Erfüllung ihrer fachlichen Aufgaben einsetzt

▪ Herausbildung der Trennungen

- Programmierer – Benutzer – Anwender
- Stapelverarbeitung – Dialogbetrieb – Echtzeitbetrieb

1.1.3 Fernschreiber und Kommandos



Teletype 33 ASR
(USA 1965)

Lit.: Christian Wurster,
Computer – Eine illustrierte Geschichte.
Taschen, Köln 2002.

Quelle: http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Teletype_with_papertape_punch_and_reader.jpg

- als Terminals an „Großrechnern“ im Timesharing-Betrieb
- Eingabe- und Ausgabezeilen wechseln sich ab
- großer Papierverbrauch

1.1.4 Alphanumerische Bildschirme, Masken, Menüs

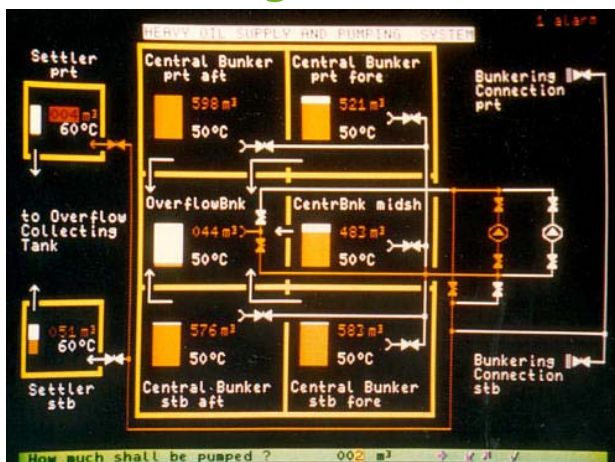


Maske eines Warenwirtschaftssystems der 1990er Jahre

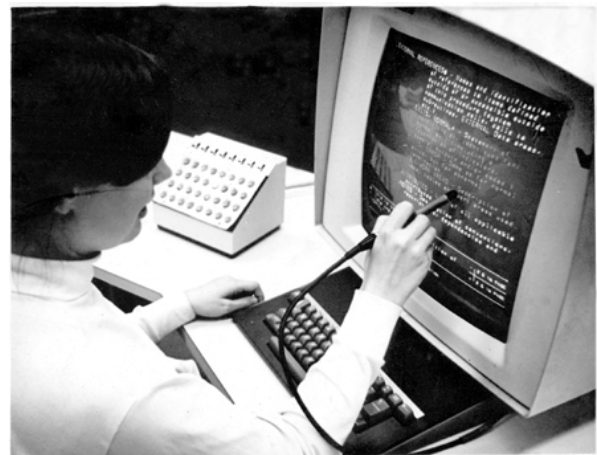
Quelle: <http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Vt100-adventure.jpg>

- als Terminals und später als Personal Computer
- einfacheres Editieren, Cursorsteuerung auf dem Bildschirm
- wiederholte Ausgaben ohne Verbrauch von Material

1.1.5 Semigrafik und Positioniergeräte



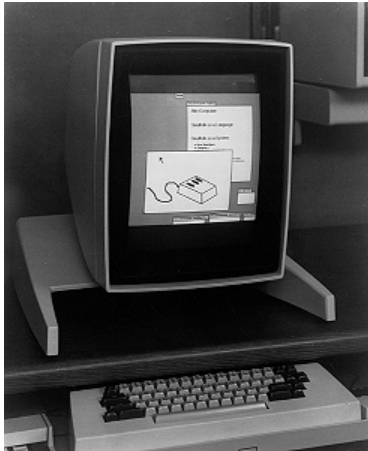
Quelle: Andreas M. Heinecke, Zur Gestaltung der Benutzerschnittstelle beim Einsatz von Prozessleitsystemen auf Seeschiffen. Bericht Nr. 129, FB Informatik, Universität Hamburg 1987.



Quelle: <http://commons.wikimedia.org/wiki/File:HypertextEditingSystemConsoleBrownUniv1969.jpg>

- in der Prozessleitung häufig mit Lichtgriffel
- schnelle Auswahl von Objekten und Funktionen
- später als „Klötzchengrafik“ mit festem Zeichensatz auf dem PC

1.1.6 Vollgrafik und direkte Manipulation



Xerox Alto, Quelle: <http://www.digibarn.com/collections/software/alto/index.html>



Quelle: [http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Macintosh_XL_\(not_a_Lisa\).jpg](http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Macintosh_XL_(not_a_Lisa).jpg)

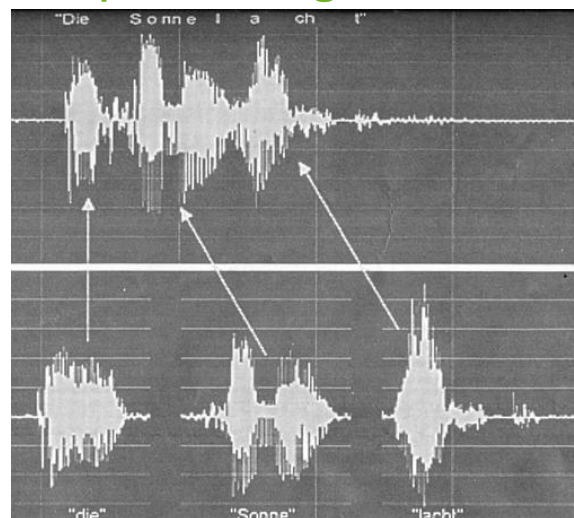
- Objekte können direkt am Bildschirm bearbeitet werden
- WIMP-Oberflächen: windows, icons, menus, pointing devices
- WYSIWYG: What you see is what you get

1.1.7 Audioverarbeitung und Spracheingabe

- Sprechen von Kommandos
- Diktieren von Texten



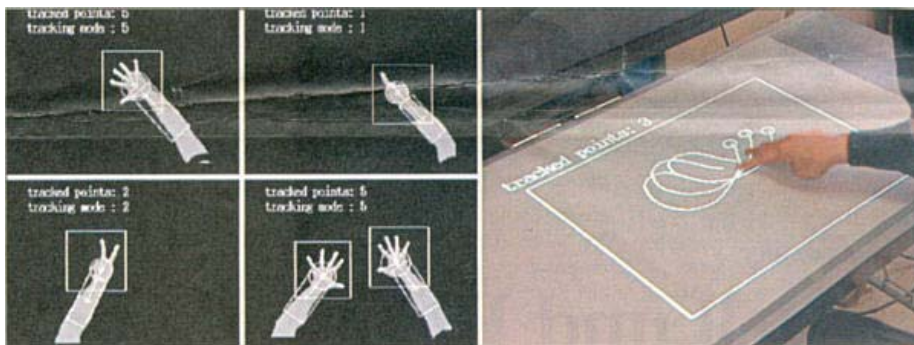
Quelle: Computer Zeitung 31/23 vom 08.06.2000. Foto: Sharp.



Quelle: Computer Zeitung 31/23 vom 08.06.2000. Foto: Linguatex.

1.1.8 Videoverarbeitung und Gestik

- Video- oder Infrarotaufnahme einer agierenden Person
- Bildauswertung für statische oder dynamische Gesten
- Gestik auch über Eingabegeräte wie Datenhandschuhe
- vereinfacht als Eingabegesten z.B. auf Multitouchscreen



Enhanced Desk, Foto: Universität Tokio. Quelle: Computer Zeitung 32/35 vom 30.08.2001.

1.1.9 Virtuelle Umgebungen und Augmented Reality

- Immersion bei VU (VR)
- Überlagerung von Informationsebenen bei AR



Virtuelle Umgebung. Quelle: Computer Zeitung 30/35, Foto: Deutsche Telekom.



Head-Up Display für Fahrzeuge. Quelle: www.microvision.com/solutions/index.html

1.1 Entwicklung der Rechnerbenutzung (2)

- Technische Entwicklung
 - immer mehr Möglichkeiten der Interaktion
 - immer mehr Medien
- Formen der Nutzung
 - ein Computer, ein Benutzer, ein Programm
 - ein Computer, ein Benutzer, mehrere Programme
 - ein Computer, mehrere Benutzer, mehrere Programme
 - mehrere Computer, mehrere Benutzer, mehrere Programme
 - vernetzte Computer als Medium der Kooperation mehrerer Benutzer mit gemeinsam benutzten Programmen

1.2 Medien bei der Rechnerbenutzung (1)

- Darstellungsformen von Informationen für den Benutzer
- Unterteilung in
 - dynamische Medien / kontinuierliche Medien
 - Reihenfolge der Teilinformationen entscheidet über Richtigkeit
 - Echtzeitanforderungen
 - z.B. Film, Musik
 - statische Medien / diskrete Medien
 - zeitunabhängig
 - z.B. Grafik, Foto, Text

1.2 Medien bei der Rechnerbenutzung (2)

- **Gliederung nach**
 - Perzeption
 - Präsentation
 - Speicherung
 - Übertragung
 - Repräsentation



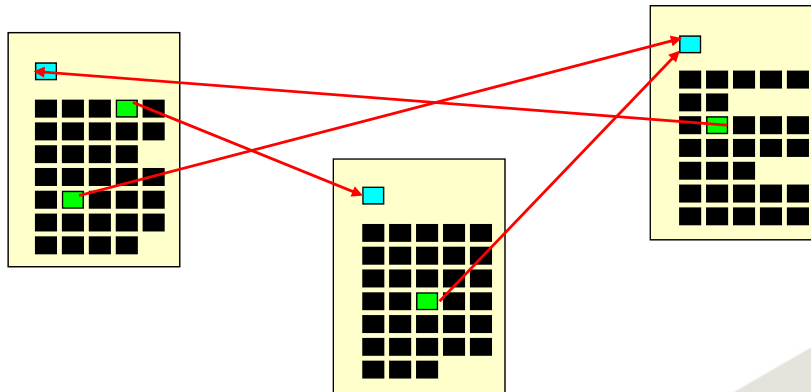
1.2.2 Multimedia

- **Kombination von Medien**
 - statisch und / oder dynamisch
 - interaktiv gesteuert
 - gleichzeitig dargestellt
- **Multimedia im engeren Sinne**
 - mindestens ein statisches und
 - mindestens ein dynamisches Medium



1.2.3 Hypertext (1)

▪ Nichtlineare Organisation von textlicher Information



- Knoten (Themen, Karten, Seiten), engl. nodes
- Kanten (Verweise, Verbindungen, Sprünge), engl. links
- Zielpunkte, engl. destination points (reference points, link regions)
- Anker (Verknüpfungsanzeiger, Buttons), engl. references (link points, buttons, hotwords, anchors)

1.2.3 Hypertext (2)

▪ Geschichtliche Entwicklung bei Hypertext

- 1945 Vannevar Bush MEMEX
- ab 1960 Theodor Nelson XANADU
- ab 1960 Douglas Engelbart NLS
- ab 1965 Andries van Dam FRESS, INTERMEDIA
- ab 1980 erste kommerzielle Systeme
 - 1983 – 1986 NoteCards (für Unix-Workstations von XEROX)
 - 1987 HyperCard (für Macintosh)
 - 1989 ToolBook (für Windows)

1.2.3 Vannevar Bush (1)



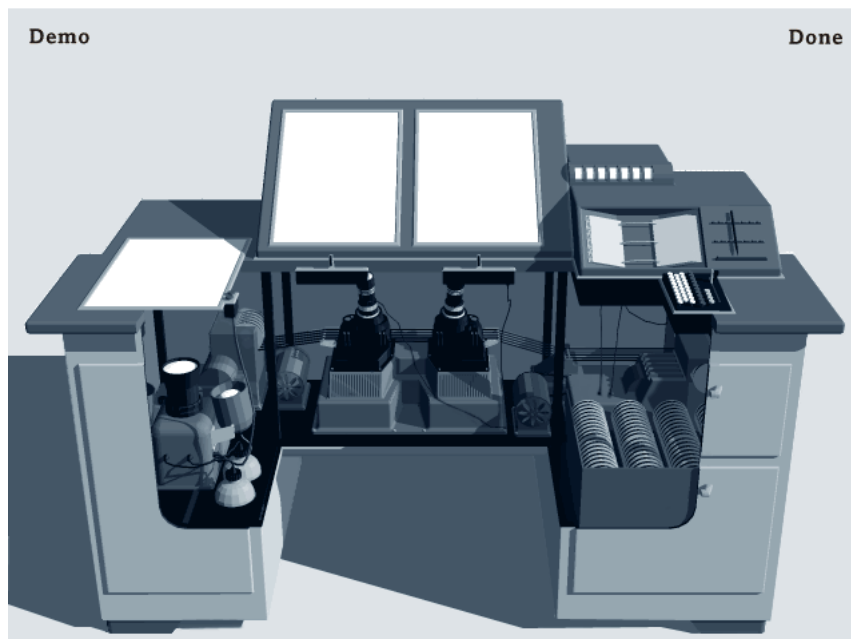
Quelle:
[http://commons.wikimedia.org/
wiki/File:Vannevar_Bush_portrait.jpg](http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Vannevar_Bush_portrait.jpg)

- 1890-1974
- **“As We May Think”** – veröffentlicht 1945 in der Zeitschrift **“Atlantic Monthly”**

“...publication has been extended far beyond our present ability to make real use of the record...”

- **Memex Device**
 - speichert alle Aufzeichnungen, Artikel, Mitteilungen
 - verfügt über einen „großen“ Speicher
 - Wiederfinden über Index, Keywords und Querverweise
 - Link-Pfade durch das gespeicherte Material
- Als Mikrofilm-Anwendung gedacht, nicht als Computer

1.2.3 Vannevar Bush (2)



Quelle: <http://www.dynamicdiagrams.com/demos/memex1a.zip>
Download der Animation von <http://sloan.stanford.edu/MouseSite/Secondary.html>

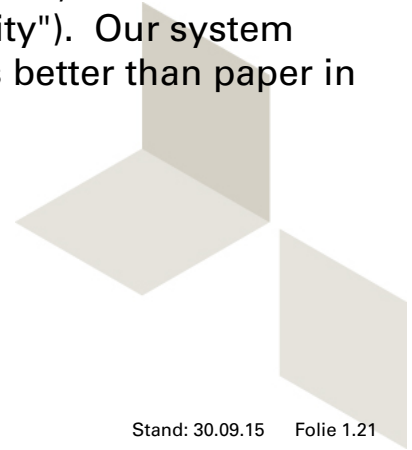
1.2.3 Theodor Holm Nelson



Quelle:
http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Ted_Nelson_cropped.jpg

- geb. 1937
- Erfinder der Begriffs „Hypertext“
- XANADU (seit 1960)

Others imitate paper (Word, Acrobat) and the constant 3D world we live in ("Virtual Reality"). Our system instead tries to create documents better than paper in a space better than reality.



1.2.3 Douglas C. Engelbart



Quelle:
http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Douglas_Engelbart_in_2008.jpg

- 1925 – 2013
- Erfinder der Maus (Stanford Research Labs, 1964)
- Hierarchischer Hypertext, Multimedia, Maus, High-Resolution Displays, Windows, Shared Files, Electronic Messaging, CSCW, Teleconferencing, ...
- Augment / NLS (on line system) / OHS



Alle Bilder unter:
<http://www.dougenelbart.org/history/pix.html>

1.2.4 Hypermedia

- **Hypermedia-System**
 - Kombination aus Hypertext und Multimedia
- **Vernetzung und Interaktionsmöglichkeiten**
 - Hypertext mit Knoten, die Medien enthalten, Anker nur im Text / als Schaltflächen
 - Hypertext mit Knoten, die Medien enthalten, Anker und Zielpunkte in diskreten Medien
 - Knoten in Form von beliebigen Medien, Verweise aus kontinuierlichen Medien zeitgesteuert
 - Knoten in Form von beliebigen Medien, Verweise aus kontinuierlichen Medien objektgesteuert

1.3 Modelle der Mensch-Computer-Interaktion

- **Gliederung von Arbeitsschritten**
 - Arbeitsschritt ohne Rechnerbenutzung
 - Arbeitsschritt am Rechner = Benutzungsschritt, z.B. Silbentrennung
 - Dialogschritt 1 – Festlegung des Bereichs
 - Interaktionsschritt 1.1 – Anfang mit Maus anklicken
 - Interaktionsschritt 1.2 – Shift-Taste drücken
 - Interaktionsschritt 1.3 – Ende mit Maus anklicken
 - Dialogschritt 2 – Aufruf der Funktion
 - Interaktionsschritt 2.1 – Menütitel „Extras“ anklicken
 - Interaktionsschritt 2.2 – Menüpunkt „Sprache ->“ anklicken
 - ...
 - ...
- **Detaillierungsgrad vom Zweck der Betrachtung abhängig**

1.3.1 Benutzungsschnittstelle (1)

- **Anwendung- oder Werkzeugschnittstelle**
 - alle Funktionen, die dem Benutzer zur Verfügung stehen
 - bestimmt die möglichen Benutzungsschritte
- **Dialog- oder Steuerungsschnittstelle**
 - alle Dialoge zum Aufruf der Funktionen
 - bestimmt die möglichen Dialogschritte
- **Ein- und Ausgabeschnittstelle**
 - alle Informationsdarstellungen und Eingaben
 - bestimmt die möglichen Interaktionsschritte (auch: Bedienschritte)



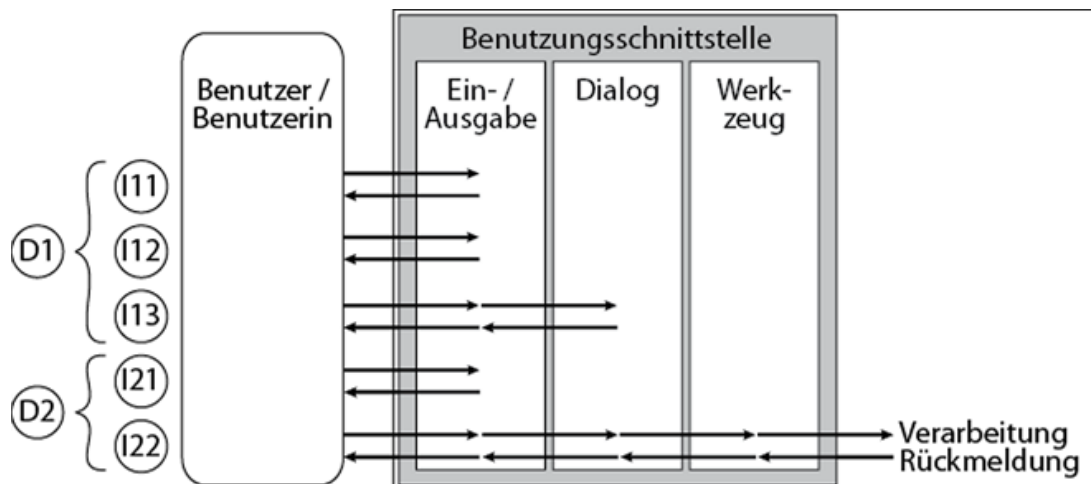
1.3.1 Benutzungsschnittstelle (2)

- Ein Benutzungsschritt kann auf verschiedene Weise mit unterschiedlichen Dialogschritten ausgeführt werden.
- Für einen Benutzungsschritt können – je nach aktuellem Systemzustand – manchmal mehr, manchmal weniger Dialogschritte erforderlich sein.
- Dialogschritte können alternativ durch verschiedene Reihen von Bedienschritten ausgeführt werden.



1.3.1 Benutzungsschnittstelle (3)

- alle Funktionen, die dem Benutzer zur Verfügung stehen zusammen mit den zu deren Nutzung erforderlichen Dialogen mit den jeweils zugehörigen Ein- und Ausgaben



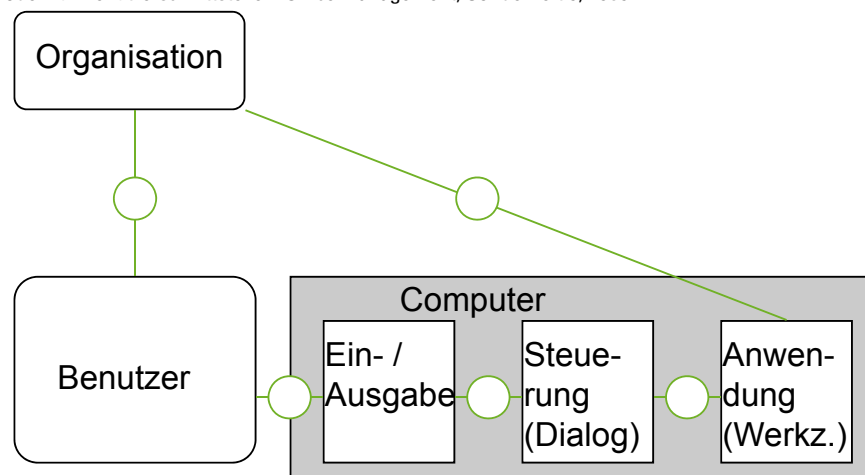
1.3.2 Benutzung im Kontext (1)

- Zusammenfassendes Modell der MCI

- So genanntes IFIP-Modell

H. Williamson: User environment model. In: Report of the 1st meeting of the European user environment subgroup of IFIP WG 6.5. International Federation of Information Processing. 1981.

W. Dzida: Das IFIP-Modell für Benutzerschnittstellen. Office Management, Sonderheft 3, 1983.

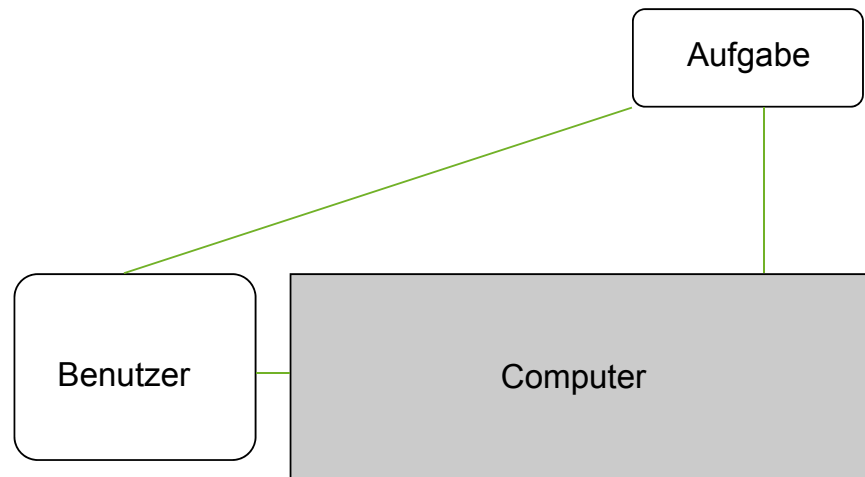


1.3.2 Benutzung im Kontext (2)

▪ Zusammenfassendes Modell der MCI

▪ ABC-Modell (Aufgabe – Benutzer – Computer)

M. Frese & F. Brodbeck: Computer in Büro und Verwaltung, psychologisches Wissen für die Praxis. Springer, 1989.



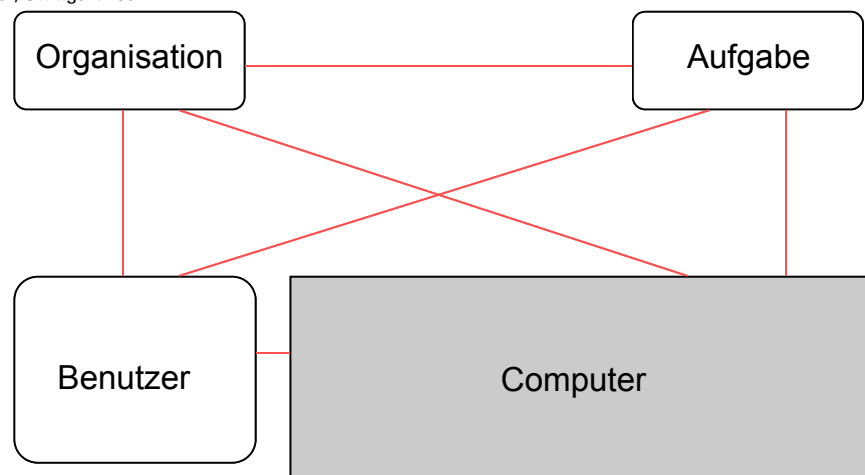
1.3.2 Benutzung im Kontext (3)

▪ Zusammenfassendes Modell der MCI

▪ Modifizierte Leavitt-Raute

H. J. Leavitt: Grundlagen der Führungspsychologie. Verlag Moderne Industrie, München 1974.

H. Oberquelle: MCI – Quo vadis? In: D. Ackermann & E. Ulich (Hrsg.), Software-Ergonomie '91, Benutzerorientierte Software-Entwicklung. Teubner, Stuttgart 1991.

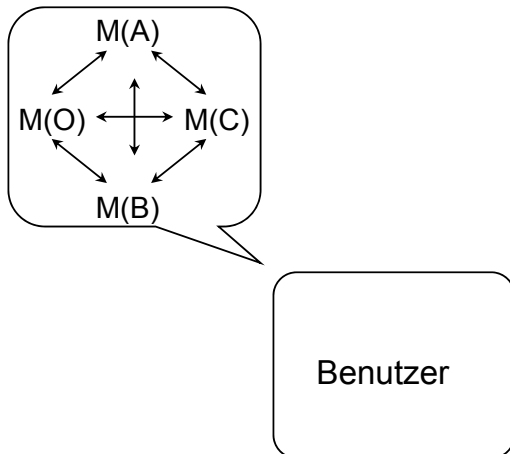


1.3.2 Benutzung im Kontext (4)

■ Zusammenfassendes Modell der MCI

■ Mentales Modell

S. Dutke: Mentale Modelle, Konstrukte des Wissens und Verstehens. Verlag für Angewandte Psychologie, Göttingen 1994.



1.3.2 Benutzung im Kontext (5)

■ Zusammenfassendes Modell der MCI

■ Kombination der Modelle

H. Oberquelle: Formen der Mensch-Computer-Interaktion. In: E. Eberleh, H. Oberquelle & R. Oppermann, Einführung in die Software-Ergonomie. Walter de Gruyter, Berlin 1994.

